

# ОСНОВНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОГО ИССЛЕДОВАНИЯ ИНЕРЦИОННОСТИ БЫСТРОДЕЙСТВУЮЩИХ СПРИНКЛЕРНЫХ ОРОСИТЕЛЕЙ TYCO

*Волкова О.В, Бородин А.А., Корнилов А.А.*

Уральский институт ГПС МЧС России, г. Екатеринбург, Россия

[borodin\\_ppa@mail.ru](mailto:borodin_ppa@mail.ru)

**Аннотация.** Представлены основные результаты экспериментального исследования инерционности быстродействующих спринклерных оросителей TYCO, а также первичного анализа полученных данных.

**Ключевые слова:** быстродействующий спринклерный ороситель, инерционность, установка водяного пожаротушения, термоколба.

## MAIN RESULTS OF THE EXPERIMENTAL INVESTIGATION OF THE INERTIAITY OF TYCO SPRINKLER SPRAYERS

*Volkova O., Borodin A., Kornilov A.*

The Ural Institute of State Firefighting Service of Ministry of Russian Federation for  
Civil Defense, Yekaterinburg, Russia

**Abstract.** The main results of the experimental study of the inertia of high-speed sprinkler sprinklers TYCO, as well as the primary analysis of the obtained data are presented.

**Key words:** high-speed sprinkler irrigation, inertia, water fire extinguishing installation, thermal bulb.

Спринклерные установки водяного пожаротушения (далее – СУВП), применяющиеся практически во всех торгово-развлекательных центрах, согласно СП 5.13130.2009 [1] должны одновременно выполнять несколько функций: обнаружение пожара, тушение пожара, запуск системы оповещения и эвакуации людей. Обнаружение пожара СУВП выполняется при помощи спринклерного оросителя, а именно, его теплового замка. Поэтому эффективность обнаружения пожара, а, следовательно, и своевременность запуска системы оповещения во многом зависит от надежности этого элемента и правильности его выбора на этапе проектирования.

Однако на данный момент отсутствуют утвержденные способы оценки эффективности спринклерных оросителей как средств обнаружения пожара. В результате чего на этапе проектирования при выборе в пользу только СУВП может возникнуть ситуация, когда обнаружение пожара и запуск системы оповещения могут обеспечиваться только после наступления критических значений некоторых опасных факторов пожара, например, предельной дальности видимости. При выборе в пользу СУВП + автоматическая установка пожарной сигнализации (далее – АУПС), где АУПС эффективно обнаруживает пожар, а СУВП только для его тушения, вероятны излишние затраты на установку пожарной сигнализации, если СУВП своевременно справляется с обнаружением пожара.

Таким образом, в свете реализации государственной политики в области пожарной безопасности актуальной задачей становится разработка методик оценки эффективности обнаружения пожара спринклерным оросителем. Это позволит, во-первых, оптимизировать проектные решения при обеспечении требуемого уровня пожарной безопасности и, во-вторых, получить возможность оценки эффективности уже эксплуатируемых СУВП на предмет своевременного обнаружения пожара и запуска системы оповещения.

Под оценкой эффективности подразумевается прогноз фактического времени срабатывания спринклерного оросителя при помощи математической модели, для разработки которой необходимо проведение экспериментального исследования. Объектом исследования являлся быстродействующий спринклерный ороситель ТУ 3231 с номинальной температурой срабатывания 57 °С. Быстродействующие оросители от оросителей стандартной инерционности отличаются меньшим диаметром колбы – 2,5 мм, что наглядно видно на рис. 1.

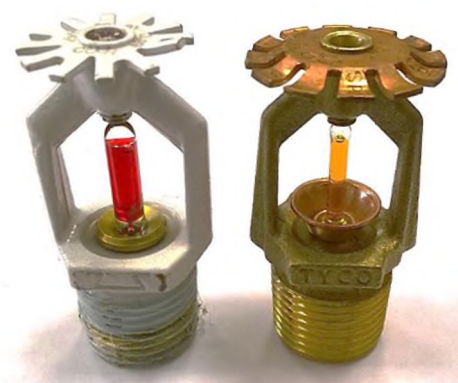


Рисунок 1 – Оросители СВН-12 (стандартной инерционности, 68 °С) и ТУ3231.

Для проведения исследований использовался экспериментальный стенд. Теоретические предпосылки, методика испытаний и особенности конструкции стенда подробно изложены в работах [2; 3].

В ходе испытаний было проведено 5 серий экспериментов, в которых смоделировано 5 температурных режимов (по 3 эксперимента для каждого) в широком диапазоне динамики нарастания температуры. При этом фиксировалось несколько основных параметров:

- динамика температуры в зоне размещения оросителя;
- время с начала эксперимента до момента достижения температуры срабатывания оросителя;
- время с начала эксперимента до вскрытия колбы оросителя;
- время с момента достижения температуры срабатывания оросителя до момента вскрытия колбы оросителя (инерционность, с).

Усредненная динамика температуры для всех опытов представлена на рис.

2.

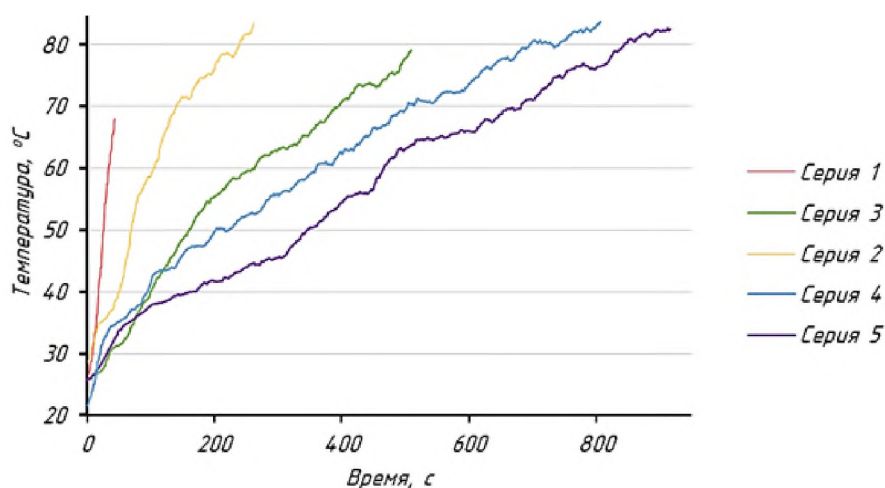


Рисунок 2 – Обобщенный график усредненной температуры для всех опытов

Основные результаты выполненных измерений и предварительного анализа данных представим в таблице.

Таблица 1-Основные результаты экспериментов

Контролируемый параметр	Серия 1	Серия 2	Серия 3	Серия 4	Серия 5
время с момента начала эксперимента до момента достижения температуры срабатывания оросителя, с	31	89	219	324	451
время с момента начала эксперимента до момента достижения температуры 80 °C, с	54	240	510	695	843

время с момента достижения температуры срабатывания оросителя до момента достижения температуры 80 °С, с	23	22	0	111	73
время с момента начала эксперимента до момента вскрытия колбы оросителя, с	44	262	510	806	916
время с момента достижения температуры срабатывания оросителя до момента вскрытия колбы оросителя (инерционность), с	13	173	291	482	465

Основные результаты оценки инерционности оросителей (интервала времени между достижением температуры срабатывания и временем срабатывания) для удобства отобразим на графике (рис. 3).

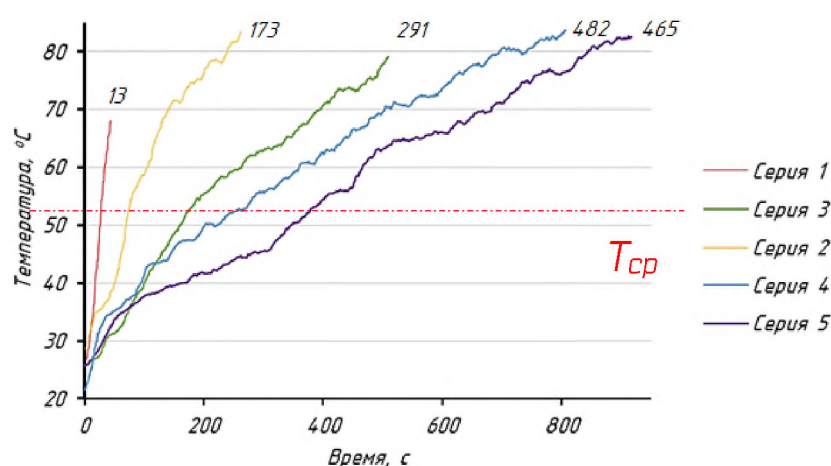


Рисунок 3 – Инерционность ТУ3231 с температурой срабатывания 57 °С в зависимости от динамики нагрева

Для возможности предварительного сравнения инерционности быстродействующих оросителей с инерционностью оросителей стандартных (СВН-12, с аналогичной номинальной температурой срабатывания), приведем экспериментальные данные (рис. 4), опубликованные ранее [3]. Более точные результаты сравнения могут быть получены только после разработки математической модели.

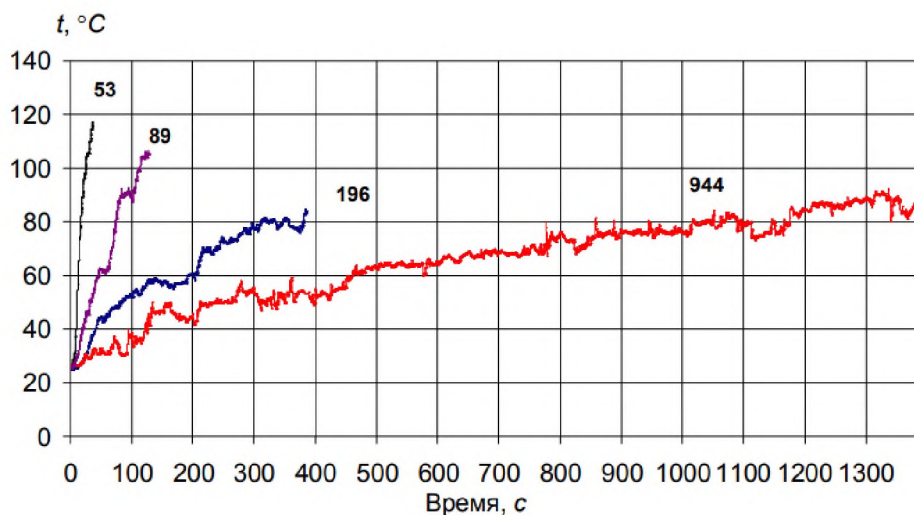


Рисунок 4 – Основные экспериментальные данные для оросителей нормальной инерционности с температурой срабатывания 57 °C

Таким образом, на основании проведенной серии экспериментов можно сделать ряд выводов об особенностях вскрытия теплового замка быстродействующего спринклерного оросителя с температурой срабатывания 57°С:

1. Инерционность быстродействующего оросителя, также, как и оросителя стандартной инерционности, не является постоянной величиной и в значительной степени зависит от динамики температуры пожара.
2. Инерционность быстродействующих оросителей значительно меньше (до 50% в зависимости от режима нагрева), чем оросителей стандартных.
3. Даже с учетом предыдущего вывода, инерционность быстродействующих оросителей в условиях реального пожара может превышать нормативное значение 300 с в 1,5 раза, что весьма существенно.
4. Снижение интенсивности нагрева приводит к существенному увеличению инерционности теплового замка, то есть можно судить об области эффективного применения данного оросителя;
5. Температура в зоне размещения оросителя в момент разрушение колбы для различной интенсивности нагрева находилась в области 80 °C;
6. Для практического использования результатов целесообразно математическое описание зависимости инерционности или времени срабатывания оросителя от динамики температуры в зоне его размещения.

#### Список литературы

1. СП 5.13130.2009. Системы противопожарной защиты. Установки пожарной сигнализации и пожаротушения автоматические. Нормы и правила

проектирования: приказ МЧС России от 25.03.2009 г. № 175; введ. 01.05.2009 г. – М.: ФГУ ВНИИПО МЧС России, 2009.

2. Корнилов, А.А. Об оценке инерционности спринклерного оросителя [Электронный ресурс] / Д.Д. Абраков, А.А. Бородин [и др.] // Технологии техносферной безопасности. – М., 2012. – № 6. – Режим доступа: <http://agps-2006.narod.ru/ttb/2012-6/18-06-12.ttb.pdf> (дата обращения: 02.04.2018 г.).

3. Корнилов, А.А. Экспериментальная оценка инерционности спринклерных оросителей [Электронный ресурс] / Д.Д. Абраков, А.А. Бородин [и др.] // Технологии техносферной безопасности. – М., 2013. – № 1. – Режим доступа: <http://agps-2006.narod.ru/ttb/2013-1/03-01-13.ttb.pdf> (дата обращения: 02.04.2018 г.)

## **УСТАНОВЛЕНИЕ СВЯЗИ МЕЖДУ КОЛИЧЕСТВОМ ПОЖАРОВ И ОСНОВНЫМИ ПОКАЗАТЕЛЯМИ СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ ЗА 2001-2015 ГОДЫ**

*Калимуллина К.И., Кайбичев И.А.*

Уральский институт ГПС МЧС России, Екатеринбург, Россия

[Kaibichev@mail.ru](mailto:Kaibichev@mail.ru)

**Аннотация.** С помощью расчета коэффициента корреляции установлен факт связи числа пожаров с основными параметрами социально-экономического развития России. В результате устранения мультиколлинеарности показано, что число пожаров определяется размером инвестиций в основной капитал.

**Ключевые слова:** количество пожаров, показатели социально-экономического развития, корреляционный анализ.

## **RELATION BETWEEN NUMBER OF FIRES AND THE MAIN INDICATORS OF SOCIO-ECONOMIC DEVELOPMENT OF THE RUSSIAN FEDERATION FOR 2001-2015**

*Kalimullina K., Kaibishev I.*